

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
филиал Ухтинского государственного технического университета
в г. Усинске
(УФ УГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала
_____ Н. С. Пичко
« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебный предмет:	Управление отходами
Индекс учебного предмета:	ПМ.04
Специальность:	20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2,3
Семестр(ы):	4,5,6

г. Усинск
2025

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»	2
2. Результаты освоения профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»	4
3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»	5
4. Условия реализации профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»	12
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля - является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов в части освоения рабочей профессии: лаборант химического анализа, и соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 5.1: Самостоятельно выполнять обязанности лаборанта химического анализа.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области рационального использования природохозяйственных комплексов при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- использования лабораторной посуды различного назначения, мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;
- выбора и подготовки приборов и оборудования для проведения анализов;
- приготовления растворов точной и приблизительной концентрации, установления концентрации растворов различными способами;
- подготовки пробы к анализам, выполнения измерений в соответствии с методикой, снятия показаний приборов;
- расчета результатов измерений согласно методикам выполнения анализа, расчета погрешности результата анализа;
- оформления протоколов анализа;
- организации проведения химического анализа с соблюдением безопасных условий труда;
- использования первичных средств пожаротушения.

уметь:

- готовить растворы различных концентраций, определять концентрации растворов;
- мыть химическую посуду, обращаться с лабораторной химической посудой;
- обращаться с химическими реактивами;
- выполнять анализы в соответствии с нормативной документацией, проводить простые анализы по принятой методике, проводить сложные анализы состава готовой продукции по установленным методикам;
- выполнять важнейшие аналитические операции;
- снимать показания с приборов;
- проводить первичную и математическую обработку экспериментальных данных;
- взвешивать анализируемые материалы на аналитических весах;
- проводить составление средних проб жидких и твердых материалов для анализов;
- проводить определение количественного содержания основного вещества в сырьевых материалах по установленным методикам;
- проводить определение физико-химических показателей всех видов сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции;
- проводить сборку и наладку лабораторных установок по имеющимся схемам;
- осуществлять наблюдение за работой лабораторной установки и запись ее показаний;
- производить оформление и расчет результатов анализов;
- осуществлять контроль качества на соответствие требованиям государственных стандартов и технических условий;
- обращаться с первичными средствами защиты и пожаротушения;
- соблюдать правила охраны окружающей среды.

знать:

- назначение и классификацию химической посуды;
- правила обращения с химической посудой, хранения, сушки;
- правила мытья химической посуды;
- назначение и устройство лабораторного оборудования;
- правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов;
- правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;
- свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам;
- правила обращения с реактивами и правила их хранения
- классификацию растворов;
- способы выражения концентрации растворов;

- способы и технику приготовления растворов;
- способы и технику определения концентрации растворов;
- методы расчета растворов различной концентрации
- качественный и количественный анализ веществ, основные физико-химические методы анализа
- назначение, классификацию, требования к химико-аналитическим лабораториям;
- назначение, виды, способы и технику выполнения пробоотбора;
- требования, предъявляемые к качеству проб;
- устройство оборудования для отбора проб;
- правила учета проб и оформления соответствующей документации;
- основные лабораторные операции;
- показатели качества продукции;
- нормативную документацию на выполнение анализа химическими и физико-химическими методами;
- технологию проведения качественного, количественного анализа веществ химическими и физико-химическими методами;
- основы метрологии
- правила взвешивания осадков на аналитических весах и проведения необходимых расчетов по результатам анализов;
- стандарты и технические условия на проводимые анализы;
- способы и приемы безопасного выполнения работ;
- требования техники безопасности и охраны труда при работе с химическими реактивами и при выполнении химических операций;
- классификацию опасности веществ и влияние их на здоровье человека.
- правила оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшим;
- правила охраны окружающей среды при выполнении работ;
- правила пожарной безопасности.

Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего - 282 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 192 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 48 часов;

лабораторные работы - 144 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 90 часов (проработка материала, поиск дополнительного материала в интернете);

учебная практика - 144 часа;

производственная практика – 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: **Лаборант химического анализа**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 5.1.	Самостоятельно выполнять обязанности лаборанта химического анализа.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)	
ПК. 5.1	МДК 05.01	498	192	лекции	Лаб.	90	144	72
	Выполнение работ по рабочей профессии (лаборант химического анализа)			48	144			
	Всего:		498	192	48	144	90	144

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 05.01 Выполнение работ по профессии (лаборант химического анализа)		192	
Тема 1	Содержание	12	
Правила техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности	Техника безопасности и охрана труда при работе с химическими реактивами и при выполнении химических операций. Пожарная безопасность.	4	1
	Классификация опасности веществ и их влияние на здоровье человека. Основы профгигиены.	4	2
	Порядок сдачи химических реактивов, способы регенерации химических реактивов	4	2
	Лабораторная работа № 1. Средства пожаротушения. Изучение устройства и порядка работы с огнетушителями.	12	2
	Лабораторная работа № 2. Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе	12	
Тема 2	Содержание	12	
Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования	Назначение и классификация химической посуды; правила обращения, хранения, мытья и сушки химической посуды;	4	2
	Назначение и устройство лабораторного оборудования	4	
	Свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам; правила обращения с реактивами и правила их хранения	4	
	Лабораторная работа №3: Знакомство с посудой и оборудованием аналитической лаборатории	12	2
	Лабораторная работа №4: Организация хранения и учета реактивов в аналитической лаборатории	12	2
Тема 3	Содержание	12	1
Основы приготовления проб и растворов	Классификация растворов и способы выражения концентрации растворов	4	2

различных концентраций	Правила и способы отбора, транспортирования и хранения проб	4	1
	Устройство оборудования для отбора проб	4	
	Лабораторная работа №5. Способы и техника приготовления растворов различных концентраций	12	
	Лабораторная работа №6. Способы и техника определения концентрации растворов	12	2
	Лабораторная работа №7. Отбор проб воздуха и подготовка проб к анализу.	12	
	Лабораторная работа №8. Отбор проб воды и подготовка проб к анализу	12	
	Лабораторная работа №9. Отбор проб почвы и подготовка проб к анализу	12	
Тема 4. Обработка и учет результатов химического анализа	Содержание	12	
	Определение основных загрязнителей атмосферного воздуха	4	1
	Определение основных загрязнителей природных вод	4	2
	Определение основных загрязнителей почвы	4	1
	Лабораторная работа №10. Определение содержания серной кислоты в атмосферном воздухе	12	
	Лабораторная работа №11. Определение жесткости воды	12	2
	Лабораторная работа №12. Определение органического загрязнения почвы	12	

Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ - Проработка конспектов лекций; - Поиск информации в интернете; - Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Выполнение расчетов на приготовление растворов Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, Подготовка к устным и письменным опросам, контрольным работам, экзамену; Подготовка ответов на контрольные вопросы, составление плана и тезисов ответов; Поиск информации с использованием интернет-ресурсов в соответствии с инструкцией от преподавателя. Решение ситуационных профессиональных задач; Решение аналогичных и нестандартных задач; Чтение текста учебника, дополнительной литературы по темам (по параграфам и главам , указанным преподавателем) Правила калибровки мерной посуды (конспект дополнительной литературы). Выполнение статистической обработки результатов количественных определений. Методы визуальной колориметрии (конспект дополнительной литературы). Выбор рабочей кюветы, оптимального спектра на фотометрических приборах (конспект дополнительной литературы). Пламенная фотометрия, особенности метода (конспект дополнительной литературы). Флуориметрия, применение в мониторинге (конспект дополнительной литературы). Современные фотометрические анализаторы, применение в лабораторной практике (электронные ресурсы - реферат). Аналитические весы (конспект дополнительной литературы). Виды дистилляции, условия проведения (конспект дополнительной литературы). Уход за посудой. Правила нагревания лабораторной посуды (конспект дополнительной литературы). Пипетки для ультра- и микроисследований: виды, правила работы (конспект дополнительной литературы). Пипеточные дозаторы: виды, правила работы (электронные ресурсы - реферат).	90	3
--	----	---

Учебная практика Виды работ: - Приготовление растворов различных веществ - Установление концентраций растворов - Изучение инструкций по технике безопасности при работе с химическими веществами и противопожарной безопасности и соблюдение норм техники безопасности и противопожарной безопасности при выполнении анализов - Подготовка (мытьё, сушка) необходимой посуды для химического анализа - Подготовка необходимого оборудования для проведения анализа - Отбор проб и подготовка их к анализу - Проведение качественного и количественного анализа - Участие в проведении экологического мониторинга и контроля - Оформление первичной документации по охране окружающей среды - Снятие показаний приборов и вычисление результатов анализа	144	3
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: - проведение работы по изучению очистных сооружений предприятия; -выбор оборудования и приборов контроля качества очистных сооружений; -отбор пробы воздуха, воды и почвы, технологического процесса, подготовка их к анализу и проведение качественного и количественного анализа отобранных проб; -поиск информации для сопоставления результатов с нормативными показателями; -заполнение формы предоставления информации о результатах наблюдений; -контролировать технологические параметры очистных установок и сооружений; -контролировать эффективность работы очистных установок и сооружений; -поддерживать работоспособность очистных установок и сооружений; -оценивать техническое состояние оборудования; -менять фильтры различного назначения, проводить замену сорбирующих материалов; -проводить профилактику оборудования и регламентные работы; -проводить водоподготовку для различных целей, очистку промышленных сточных вод и выбросов в атмосферу.	72	3
Квалификационный экзамен	6	3
Всего	498	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета химических основ экологии и учебной химико-аналитической лаборатории.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа»:

- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий);
- наглядные пособия (плакаты, демонстрационные стенды, макеты и действующие устройства);

Технические средства обучения: компьютеры, программное обеспечение, видеофильмы, кинофильмы, кинопроектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

лабораторные столы и стулья

комплект посуды (стеклянной, керамической, полимерной, в том числе мерной) для выполнения качественного и количественного анализов

на лабораторию:

вытяжная и приточная вентиляция

аналитические весы

техно-химические весы

сушильный шкаф

муфельная печь

наборы химреактивов

сейф и шкафы для хранения сухих реактивов, жидкостей и их растворов

фотоэлектроколориметры

рН-метры

ионметры с ионселективными электродами

фотометр

спектрофотометр

кондуктометр

микроскоп

рефрактометр

нефелометр
флуориметр
электроаспираторы
батометр;

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Августинovich А.В., Андрианова С.Ю., Орешенкова Е.Г., Переверзева Э.А. Технология аналитического контроля / – М.: Академия, 2010, 1952с.
2. Гайдукова Б.М., Харитонов С.В. Техника и технология лабораторных работ. / - М.: Академия, 2006, 128с.
3. Муравьев А.Г.(ред.) Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. — СПб.: «Крисмас+», 2011, 264с.,
4. Химический анализ почвы составители Т.И. Прожорина, Е.Д. Затулей, Воронеж, Изд-во Воронежского государственного университета, 2008, 32с.

Дополнительные источники:

5. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ/– М.: Химия, 1973, 717с.
6. Захаров Л.Н. Начала техники лабораторных работ, / – Л.: Химия 1981, 192с.
7. Камышников В.С. Техника лабораторных работ / – Минск, 2001. - 286с.
8. Коростелев П.Т. Лабораторная техника химического анализа/ – М.: Химия, 1981. – 312с.
9. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии / – М.: Химия, 1989, 448с.
10. Любина А.Я., и др. Руководство к практическим занятиям по технике лабораторных работ / – М.: Медицина, 1988. – 206с.
11. Полеев М.Э., Душечкина И.Н. Аналитическая химия / – М.: Медицина, 1994. – 400с.
12. Пустовалова Л.М., Никанорова И.Е. Техника лабораторных работ /– Ростов-на-Дону: Феникс, 2004, 288с.
13. Руанет В.В. Теория и техника лабораторных работ. Специальные методы исследования: учебное пособие / - М.: ФГОУ «ВУНМЦ Росздрава», 2007. – 176с.
14. Саенко О.Е. Аналитическая химия: учебник для средних специальных учебных заведений/ – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011, 287с.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.fptl.ru/biblioteka/labtehnika.html> техника лабораторных работ
15. 16. <http://ido.tsu.ru/> техника лабораторных работ
17. <http://otipb.ucoz.ru/> правила техники безопасности в аналитических лабораториях
18. <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/so-dokumenty/e2v.htm> техника безопасности в химических лабораториях
19. http://www.niiot.ru/doc/catalogue/doc_arc2.htm нормативные документы по охране труда в лабораториях

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к учебной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Проведение работ по профессии «Лаборант химического анализа» является освоение теоретического и практического материала. Изучение модуля должно идти параллельно с изучением аналитической химии и химических основ экологии, предшествовать изучению дисциплин общая экология и информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Рациональное использование природоохозяйственных комплексов». Педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Аналитическая химия»; «Мониторинг загрязнения окружающей среды».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 5.1. Подготавливать химическую посуду, приборы и лабораторное оборудование.	- демонстрация навыков подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к анализу	выполнение алгоритмов действий по подготовке приборов, оборудования и посуды к проведению исследований, экспертная оценка, экзамен
	- демонстрация навыков использования лабораторной посуды	выполнение алгоритмов действий подготовки посуды к работе, калибровки мерной посуды, проведение статистической обработки результатов количественного анализа с оценкой воспроизводимости и правильности анализа; экспертная оценка, экзамен
	- обоснование выбора оборудования и приборов контроля;	выполнение алгоритмов действий по подготовке приборов к проведению исследований, экспертная оценка, экзамен
	- Соответствие технологии отбора пробы воздуха, осадков, воды и почвы стандартным методикам, - соответствие технологии подготовки проб к анализу, - демонстрация навыков приготовления растворов различных концентраций	выполнение алгоритмов действий по подготовке проб и растворов различной концентрации к проведению анализа, экспертная оценка лабораторных и практических работ, экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике
	- обоснование выбора средств и методов анализа;	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной практике,

- изложение последовательности проведения химического анализа проб объектов окружающей среды - демонстрация навыков эксплуатации оборудования эколого-аналитического мониторинга;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
- демонстрация навыков определения показаний приборов - демонстрация навыков оформления результатов анализа	выполнение алгоритмов действий по снятию показаний приборов и оформлению результатов анализа; экспертная оценка, экзамен
- демонстрация навыков работы в химической лаборатории	выполнение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием лаборатории; тестирование, выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, экзамен